

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

電力諧波慮波器之最佳化設計

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2622-E-032-006-CC3

執行期間：94 年 05 月 01 日至 95 年 04 月 30 日

執行單位：淡江大學電機工程學系

計畫主持人：蕭瑛東

計畫參與人員：陳家宏，陳翔逸，蘇膺中

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫為提升產業技術及人才培育研究計畫，不提供公開查詢

中 華 民 國 95 年 7 月 14 日

國科會補助提升產業技術及人才培育研究計畫成果精簡報告

學門領域：電力工程

計畫名稱：電力諧波慮波器之最佳化設計

計畫編號：NSC 94-2622-E-032-006-CC3

執行期間：94/05/01 — 95/04/30

執行單位：淡江大學 電機工程學系(所)

主 持 人：蕭瑛東

參與學生：

姓 名	年 級 (大學部、碩士班、博士班)	已發表論文或已申請之專利 (含大學部專題研究論文、碩博士論文)	工作內容
陳家宏	博士班	1. Y. T. Hsiao, C.H. Chen and H.W. Cheng, "Optimal Design for LC Power Harmonic Filters," International Journal of Power and Energy Systems, Vol. 25, No.1, 2005, pp. 24-32. (EI) 2. J. A. Jiang, T. L. Huang, C. H. Chen , Y. T. Hsiao, "Maximum Power Tracking for Photovoltaic Power Systems," Tamkang Journal of Science and Engineering – an International Journal, Vol. 8, No. 2, June 2005. (EI)	撰寫程式，建資料庫，系統測試與整合。
陳翔逸	碩士班	1. C. C. Huang, H. Y. Chen, and Y. T. Hsiao , "Ant Colony Optimization For Designing	資料建檔及維護，數據量測，撰寫程式。

		Power Harmonic Filter," <i>in the Proceedings of the 2005 Taiwan Power Electronics Conference & Exhibition</i> , Hsinchu, Taiwan, Sept. 2005.	
蘇膺中	碩士班	1. C. C. Huang, Y. C. Su, and Y. T. Hsiao , "Optimal Design of Single Tune Harmonic Filters with the Lowest Cost by Immune Algorithm," <i>in the Proceedings of the 2005 Taiwan Power Electronics Conference & Exhibition</i> , Hsinchu, Taiwan, Sept. 2005.	資料建檔及維護，數據量測，撰寫程式。

合作企業簡介

合作企業名稱：銓亞科技有限公司

計畫聯絡人：周翌生

資本額：壹仟萬

產品簡介：多調諧、多段式依負載變化自動投切被動諧波濾波器，無塵室Fan Filter Unit(FFU)專用被動諧波濾波器，變頻器專用被動諧波濾波器，高低壓整流器專用被動諧波濾波器

網址：<http://www.ta-power.com/> 電話：89321213

研究摘要(500 字以內)：

本計畫發展一個高效能方法來設計濾波器以供抑制諧波並兼具改善功因。以往的設計方式大多仰賴工程師的經驗，缺乏系統化的設計方法，近年來許多方法紛紛應用在濾波器的設計方法上，但是對於線路及變壓器等設備所消耗的能量以及實際使用上之限制因素均未加考慮。本計畫針對這些問題詳加考

量，希望讓濾波器在濾波效果、改善電能耗損及運轉限制條件等各方面皆可符合實際需求而其成本為最低。

人才培育成果說明：

- A. 培育熟悉電力品質問題之人才。
- B. 培育熟悉應用程式之撰寫與應用之人才。

技術研發成果說明：

- A. 建立濾波器數學模式。
- B. 發展濾波器設計方法。
- C. 設計一套圖形化介面之設計與模擬分析視窗軟體。

技術特點說明：

改善電力系統諧波問題，通常使用被動式濾波器，特別是單調式濾波器（Single-tune filter），具有結構簡單、安裝及維護方便等優點，廣被採用。故本計畫就單調式濾波器（以下簡稱為濾波器）探討其最佳化設計方法。濾波器的設計目的，就頻率觀點而言，在於阻止除了基頻電流以外的其他諧波電流進入系統中。傳統上濾波器的設計多採試誤法，工程師依其經驗判斷，利用潮流方程式反覆修正之。此法雖然可以降低諧波至管制值以下，但未考慮環境及運作的限制條件，有時不但濾波效果不如預期，甚至可能引起副作用，例如串並聯共振等，使其他用電設備燒損。同時也未考慮成本及線路損失等因素，往往投資極大，而無法得到應有的經濟效益。本計畫針對這些問題，從工程實際運轉限制條件和能源及經濟成本上來考量此一問題，並利用最佳化技巧，使結果更臻完善而實用。

可利用之產業及可開發之產品：

- A. 電力相關產業。
- B. 濾波器設計方法，圖形化介面之設計與模擬分析視窗軟體。

推廣及運用的價值：

由於煉鋼業之電弧爐，或鋼鐵、汽車業之電焊機，或鋸木機、碎石機，或大馬力電動機啟動頻頻之影響，造成鄰近電力用戶因電壓變動過劇引起電壓閃

燦、或波形失真引起電力諧波等電力品質問題。以傳統式高壓靜態虛功補償器系統而言，常見之應用型式為閘流體開關控制電抗器、閘流體開關控制電容器或飽和電抗器，這些方法皆係利用一組電容器(或濾波器)投入系統當作基載虛功容量，再經由閘流體開關隨著負載虛功率之變化控制電抗器或電容器投入容量；因此，極有可能發生功率因素補償過多之情況。本計畫發展之設計方法與產品可有效改善上述問題，而且將設置成本降至最低。

※ 備註：精簡報告係可供國科會立即公開之資料，並以四至十頁為原則，如有圖片或照片請以附加檔案上傳，若涉及智財權、技術移轉案及專利申請而需保密之資料，請勿揭露。